

# Обеспечение условий судоходства на внутренних водных путях



**Г. Л. Гладков,**  
докт. техн. наук,  
профессор,  
заведующий кафедрой  
водных путей и водных  
изысканий  
Государственного  
университета морского  
и речного флота  
имени адмирала  
С.О. Макарова

Внутренние водные пути (ВВП) Российской Федерации имеют самую большую протяженность в мире, однако для судоходства используются недостаточно эффективно. Для повышения конкурентоспособности речного транспорта необходимо выполнить большой объем работ по совершенствованию водных путей и реконструкции судоходных гидротехнических сооружений на направлениях перспективных грузопотоков в соответствии с Транспортной стратегией РФ на период до 2030 г.

## Ограничения и затруднения для судоходства на водных путях

На долю внутреннего водного транспорта (ВВТ) в России приходится около 1,3 % от общего объема перевозок всеми видами транспорта. С 1980 по 2012 г. объем пассажирских перевозок ВВТ снизился в 7,4 раза: со 103 млн до 13 млн человек, – что сопоставимо с данными столетней давности.

Между тем в ряде регионов России по-прежнему сохраняется значимая роль ВВТ в обслуживании населения: прежде всего, на Крайнем Севере, Дальнем Востоке и в Сибири. Ситуация с долей участия водного транспорта в общем объеме перевозок страны выглядит существенно хуже, чем в Европе в целом, и значительно – более чем в 10 раз – уступает по этому показателю таким странам, как Германия, Бельгия и Нидерланды [1].

Основные факторы, определившие резкое снижение объемов речных перевозок в последнее десятилетие прошлого века, обусловлены общим падением

объемов производства и потребления промышленной и сельскохозяйственной продукции в период спада российской экономики в 90-е годы, а также снижением конкурентоспособности речных перевозок вследствие ухудшения инфраструктуры ВВП. Ухудшение качественных характеристик ВВП стало главной причиной утраты традиционных грузопотоков на водном транспорте и ослабления его конкурентной позиции в транспортной системе страны.

ВВП и судоходные гидротехнические сооружения содержатся в соответствии с «Программой категорий средств навигационного оборудования и сроков их работы, гарантированных габаритов судовых ходов, а также сроков работы судоходных гидротехнических сооружений» («Программа»), утверждаемой Федеральным агентством морского и речного транспорта на три года.

Для обеспечения перевозок грузов по ВВП основное значение имеют габаритные размеры судовых ходов, устанавливаемые «Программой», в первую очередь значения гарантированных судоходных глубин. Для анализа современного состояния с обеспеченностью гарантированных глубин на водных путях РФ распределим весь диапазон нормируемых значений судоходных глубин, установленных «Программой», на ряд интервалов и выберем из «Программы» величины протяженности водных путей для каждого из интервалов глубин. Это дает возможность получить качественную картину, характеризующую состояние ВВП в целом. Результаты вычислений показаны графически на рис. 1. На этом же графике приведено распределение состава транспортного флота в зависимости от осадки судов по данным Российского Речного Регистра (включая

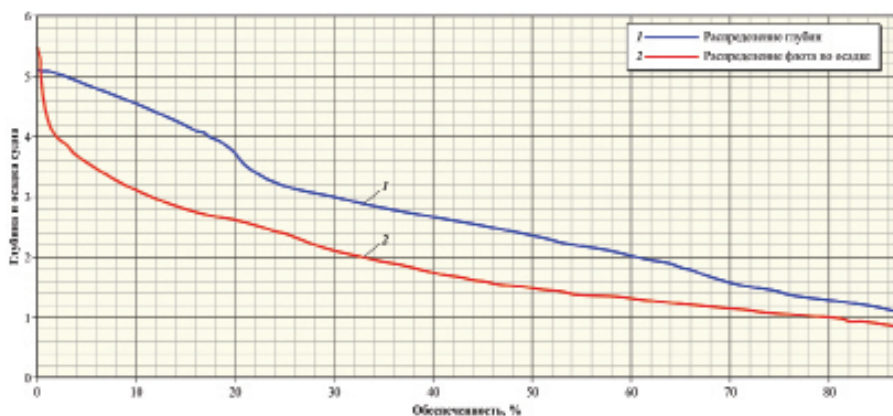


Рис. 1. Совмещенные графики распределения транспортного флота по осадке и график обеспеченности гарантированных судоходных глубин на водных путях. Источники: материалы Российского Речного Регистра, Программа категорий средств навигационного оборудования и сроков их работы, гарантированных габаритов судовых ходов, а также сроков работы судоходных гидротехнических сооружений

суда смешанного (река-море) плавания).

Полученные данные показывают, что 17,3 % протяженности ВВП с гарантированными габаритами имеют гарантированную глубину 4,0 м и более. По Единой глубоководной системе (ЕГС) в данный диапазон глубин не входят участки Волго-Балтийского водного пути протяженностью 313,7 км, судовой участок ниже Городца протяженностью 54 км, участок нижней Волги протяженностью 502,3 км, Волго-Донской судовой канал общей протяженностью 300 км. По основному судовому ходу в Азово-Донском бассейне водных путей протяженность участков с глубинами менее 4,0 м составляет 332,4 км. На реке Каме имеются участки с судовой глубиной менее 4,0 м протяженностью около 254 км.

Таким образом, общая протяженность участков ЕГС с глубинами менее 4,0 м составляет 1756,4 км, т. е. примерно 25 % от всей протяженности глубоководной системы. На разных реках причины этих инфраструктурных ограничений различны. В отдельных случаях ограничения были заложены еще на стадии проектных решений. В других случаях, как, например, на Волго-Балте, судовой глубины уменьшились в постперестроечный период в результате недостаточного финансирования землечерпательных работ.

На Волге, в районе Городца, судовой глубины не были достигнуты в результате того, что Чебоксарское водохранилище с 1981 г. эксплуатируется на временной промежуточной отметке 63,0 м БС, и этот судовой участок оказался выше зоны выклинивания водохранилища. Кроме того, в нижнем бьефе Горьковской ГЭС за годы эксплуатации происходили эрозионные процессы и связанное с этим понижение уровней воды. В результате к настоящему времени произошло уменьшение глубины на короле нижней головы второй ступени шлюзов на величину 1,4–1,6 м.

Наряду с перечисленными основными проблемами на магистральных ВВП [2] в каждом речном бассейне имеется целый ряд местных ограничений судоходства. Они связаны с наличием судовой шлюзов, недостаточными габаритными размерами подмостовых и воздушных переходов, наличием судовой участков с ограничением скорости движения и ограничениями на расхождение судов, ограничениями

движения судов по гидрометеорологическим условиям и др. Временной интервал, в течение которого необходимо учитывать влияние каждого ограничения на условия судоходства в местных условиях, может изменяться в течение навигационного периода в зависимости от его причины.

В связи с вышесказанным для решения вопросов увеличения судовой глубин на российских ВВП требуется проведение научных и инженерных проработок, а также значительное финансирование. Очередность реализации этих проектов нельзя рассматривать в отрыве от интенсивности транспортного использования водных путей сегодня и без учета прогнозируемого роста грузопотоков.

### Современные габариты ВВП

Анализ динамики изменения основных показателей российских ВВП продемонстрировал, что к настоящему времени их характеристики в значительной степени ухудшились по сравнению с 1985 г. (рис. 2).

За прошедший период в два раза сократилась протяженность водных путей, обслуживаемых навигационным оборудованием, в 3,2 раза – протяженность водных путей с соответствующими гарантированными глубинами, в 5–6 раз – ежегодные объемы эксплуатационного землечерпания на транзитных судовых ходах.

Приведенные материалы показывают, что в целом, согласно утвержденному перечню, общая протяженность ВВП за прошедший период изменялась несущественно, в интервале 101,3–102,2 км. За это время наиболее существенно изменились показатели, характеризующие

качество судовой условий на внутренних водных путях.

Так, если в 1985 г. на всем протяжении ВВП выставлялось навигационное оборудование судового хода, то в 2012 г. эта величина составила около 50 % от общей протяженности ВВП РФ. После 1991 г. значительно изменилась протяженность ВВП с гарантированными габаритами водных путей. В навигацию 2012 г., по сравнению с 1991 г., протяженность внутренних водных путей России с гарантированными габаритами судовых ходов уменьшилась с 67 034,0 до 48 388,4 км, т. е. на 18 645,0 км.

Кроме этого, на целом ряде судовой участков (на 27 463,3 из 48 388,4 км, в том числе на ЕГС – 4133,3 км) произошло уменьшение значений гарантированных глубин судовых ходов. По сравнению с 1991 г. к настоящему времени примерно около 1/3 протяженности ВВП сохранили значения гарантированных габаритов судового хода на уровне 1991 г. Причем в различных бассейнах эти изменения произошли по-разному в зависимости от интенсивности судоходства.

Анализ имеющихся материалов приводит к тому, что наиболее благополучной на общем фоне выглядит ситуация в Беломорско-Онежском (86,5 %) и Байкало-Ангарском (77,5 %) бассейнах ВВП. Здесь и далее в скобках приводится протяженность водных путей в бассейне с габаритами на уровне 1991 г. в процентах относительно протяженности 1991 г. Оба бассейна имеют значительную протяженность водных путей с озерными условиями плавания. В состав водных путей ФБУ «Беломорканал» входит также основная трасса Беломорско-Бал-

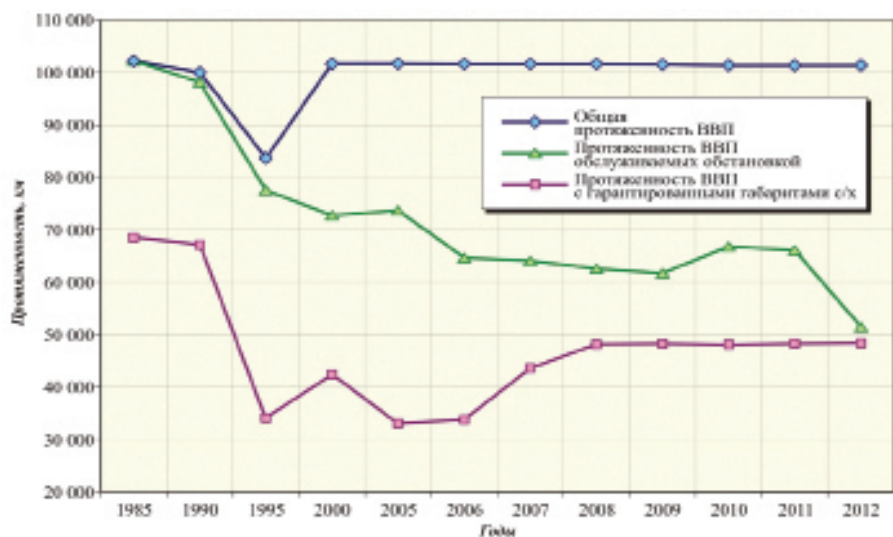


Рис. 2. Общая характеристика внутренних водных путей



тийского канала. Судя по всему, благодаря благоприятным естественным гидрологическим и русловым условиям в данных бассейнах удалось сохранить судоходные глубины на большом протяжении практически без изменения. Эти соображения необходимо сопоставить также с отчетными данными о динамике объемов землечерпательных работ и интенсивности перевозок в данных бассейнах за отчетный период.

Ко второй группе бассейнов, в границах которых протяженность водных путей с глубинами на уровне 1991 г. составляет более 1/3 протяженности ВВП 1991 г., относятся основные транзитные магистральные водные пути и судоходные каналы. Сюда входят водные пути Волго-Балтийского (42,0 %), Волжского (37,9 %), Камского (32,9 %) бассейнов и ФГУП «Канал имени Москвы» (32,5 %). Это наиболее грузонапряженные водные магистрали, в их состав входят озера и водохранилища, искусственные судоходные каналы, зарегулированные и свободные участки судоходных рек. Сегодня длины водных путей Волго-Балтийского и Волжского бассейнов с гарантированными габаритами водных путей практически сравнялись, в то время как в 1991 г. протяженность водных путей в Волжском бассейне была почти в два раза больше.

Примерно такие же показатели имеет группа основных речных бассейнов водных путей, включающих преиму-

щественно участки свободных судоходных рек. К этой группе относятся водные пути Северо-Двинского (48,4 %), Обь-Иртышского (32,9 %), Амурского (26,3 %), Енисейского (24,6 %) и Ленского (16,6 %) бассейнов ВВП. Эти бассейны характеризуются развитой речной сетью водных путей со сложным гидрологическим режимом и подвижными грунтами донных отложений. Судоходные условия на водных путях данной группы обеспечиваются преимущественно в результате систематического землечерпания на перекатах. Поэтому ухудшение качественных показателей водных путей в этих бассейнах обусловлено, в первую очередь, значительным сокращением объемов транзитного землечерпания.

По сравнению с приведенными выше данными существенно отличается ситуация в Печорском, Обском и Волго-Донском бассейнах. На водных путях этих бассейнов практически утрачены судоходные глубины, которые поддерживались в начале 90-х годов. При этом данные бассейны значительно различаются между собой как по гидрологическому и русловому режимам водных путей, так и по интенсивности судоходства. В связи с этим необходимо детально изучить причины, которые привели к такой дифференциации качества судоходных условий на ВВП.

Например, если на Печоре объемы перевозок значительно сократились, то водные пути Волго-Донского бассейна

входят в состав ЕГС РФ и интенсивно используются для судоходства, а водные пути Обского бассейна связывают между собой крупнейшие промышленные центры Западной Сибири. Таким образом, в зависимости от реальной потребности судоходства для данных бассейнов необходимо будет наметить различные подходы и разную очередность (этапы) восстановления и увеличения гарантированных габаритов судовых ходов.

Качество судоходных условий на участке водного пути зависит также от величины обеспеченности проектного уровня путевых работ. Прежде расчетные значения среднемноголетней обеспеченности и отметки проектного уровня путевых работ по опорному гидрологическому посту, как правило, устанавливались с учетом технико-экономических показателей для данного участка водного пути. Начиная с 1985 г. по настоящее время на многих судоходных плесах наряду с уменьшением гарантированных габаритов судового хода были изменены отметки проектного уровня путевых работ. Ввиду недостаточного финансирования производства путевых работ отметка проектного уровня путевых работ в таких случаях обычно повышалась, что, соответственно, приводило к снижению его обеспеченности.

Учитывая, что при решении этих вопросов на местах не проводилось необходимое научное, гидролого-эко-



логическое и технико-экономическое обоснование, нужно провести такие исследования на судоходных участках, где намечается увеличение гарантированных глубин под планируемые перспективные грузопотоки.

### Повышение пропускной способности ВВП

Для повышения конкурентоспособности речного транспорта в ближайшие годы необходимо выполнить большой объем работ по совершенствованию водных путей и реконструкции судоходных гидротехнических сооружений на направлениях перспективных грузопотоков. Развитие внутренних водных путей предусматривается «Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2030 года», утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. № 1734-р (с изменениями, проект, Москва, 2013 г.).

Реализация «Транспортной стратегии» позволит:

- поэтапно увеличить пропускную способность внутренних водных путей, входящих в состав ЕГС; провести комплексную реконструкцию ВВП и гидротехнических сооружений;
- модернизировать навигационное оборудование ВВП, технический флот; обеспечить развитие связи и навигации посредством внедрения новых средств связи, спутниковой навигации и информатизации;
- обеспечить развитие международных воднотранспортных соединений на транзитных направлениях Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов.

Повышение пропускной способности ВВП, прежде всего ЕГС, – необходимое и основное условие роста объемов перевозок внутренним водным транспортом. Мероприятия по улучшению качественных параметров ВВП предусматривают увеличение гарантированных габаритов судовых ходов на водных путях общей протяженностью 27,5 тыс. км до параметров, обеспечивающих полную загрузку транспортного флота. Кроме этого, предусматривается увеличение протяженности ВВП с гарантированными габаритами судовых ходов, с освещаемой и отражательной обстановкой на 18,6 тыс. км для обеспечения роста объемов транспортных услуг, в том числе за счет переключения грузопотоков с наземных видов транспорта.

Для ликвидации основных инфраструктурных ограничений в ЕГС европейской части России предусматривается строительство второй нитки Нижне-Свирского шлюза Волго-Балта, Нижегородского низконапорного гидроузла на участке Волги Городец – Нижний Новгород и строительство Багаевского гидроузла на Дону.

Таким образом, в соответствии с «Транспортной стратегией» ВВП планирует выйти к 2030 г. на показатели водных путей, практически соответствующие характеристикам 1991 г. как по протяженности, так и по габаритам. Учитывая, что на планируемых к восстановлению для судоходства участках не планируется строить новые шлюзованные водные пути, очевидно, что для достижения утраченных значений судоходных глубин придется существенно увеличить объемы дноуглубительных и выправительных работ.

### Дноуглубительные работы на ВВП

Сложившаяся за длительное время практика обеспечения судоходных глубин на водных путях РФ заключается в том, что основную долю в общем объеме путевых работ составляют дноуглубительные работы. Дноуглубительные работы на реках являются одним из основных способов поддержания судоходных условий, что позволило в прежние годы планомерно увеличивать и поддерживать судоходные глубины на реках. На водных путях России не получило широкого распространения сплошное выправление русел рек. Относительная доля выправительных работ в общем объеме путевых работ на водных путях неоправданно мала. Это обусловлено целым рядом причин, среди которых – большая протяженность водных путей России, с одной стороны, и определенная специфика их руслового режима – с другой. В подавляющем большинстве случаев русла рек находятся в свободном состоянии и сложены относительно мелкими подвижными грунтами. Техническая политика, проводимая в отрасли в прежние годы, способствовала тому, что по мере пополнения парка технических средств доля выправительных работ сокращалась. Вместе с тем, в отдельных бассейнах в результате успешного применения комплекса дноуглубительных и выправительных работ были достигнуты положительные результаты. Однако они не получили широкого распространения на практике.

В середине 90-х годов на водных путях РФ эксплуатировалось около 300 дноуглубительных снарядов с суммарной технической производительностью около 190 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Примерно половину из них составляли многочерпаковые снаряды с суммарной технической производительностью около 50 тыс. м<sup>3</sup>/ч. В таких параметрах парк земснарядов был сформирован в середине 70-х годов, когда на перекатах судоходных рек ежегодно извлекалось до 300–350 млн м<sup>3</sup> грунта. Примерно 70 % из этих объемов извлекалось на транзите.

К настоящему времени ежегодный объем транзитных дноуглубительных работ, выполняемый для обеспечения гарантированных габаритов судовых ходов, уменьшился до 30–40 млн куб. м. На снижение объемов дноуглубительных работ повлияло несколько факторов, таких как:

- снижение протяженности ВВП с гарантированными габаритами судовых ходов;
- недостаточный объем финансирования, выделяемого из средств федерального бюджета на содержание ВВП;
- физический и моральный износ дноуглубительной техники.

По состоянию на 1 января 2012 г. на балансе администраций бассейнов ВВП числилось 2700 единиц судов технического флота, в том числе 2254 единицы годных к эксплуатации. Из общего количества судов технического флота (кроме дноуглубительного и обстановочного) в составе обслуживающего флота возраст до 10 лет имеют всего 20 единиц (0,7 %), а возраст до 25 лет – 84 единицы (3,1 %).

Основное рабочее ядро флота, используемого для производства путевых работ, составляют дноуглубительные земснаряды и обстановочные суда. Из 153 единиц годных к эксплуатации земснарядов возраст до 10 лет имеют всего 4 единицы (2,6 %), а возраст до 25 лет имеют 37 единиц (24,2 %).

Анализ состояния технического и обслуживающего флота показывает, что более 90 % судов технического флота на ВВП морально устарело и физически изношено. Системы автоматизации судов не соответствуют современным требованиям, а обслуживание судовых механизмов требует большого количества персонала. До 70 % земснарядов были в свое время построены на верфях Чехии, Словакии, Финляндии, Японии, Австрии, Нидерланды. На земснаря-

дах установлены, как правило, главные двигатели и дизель-генераторы иностранного производства, что усложняет и удорожает их ремонт.

Обновление парка технического и обслуживающего флота на ВВП за последние 25 лет практически не произошло, за исключением поставок обанкротившегося флота в последний год. Сохранение данной тенденции уже в ближайшие годы приведет к невыполнению «Программы габаритов водных путей» и, как следствие, дальнейшему ухудшению состояния ВВП. Для обеспечения реализации Транспортной стратегии до 2030 г. необходимо построить 70 новых дноуглубительных снарядов суммарной технической производительностью около 50 тыс. м<sup>3</sup>/ч. Объективно следует признать, что в современных условиях эта задача является дорогостоящей и трудновыполнимой.

### Гидрологическое обеспечение условий судоходства

На свободных реках величина нормируемой судоходной глубины на перекатах зависит от двух факторов: высоты (отметки) проектного уровня путевых работ с заданной обеспеченностью (вероятностью не превышения по данным многолетних наблюдений за навигационными уровнями воды) и принятой отметки проектного дна для выполнения дноуглубительных работ на перекате. В естественных условиях уровни воды в реке изменяются в широких пределах в результате сезонного изменения величины стока воды. Вместе с уровнями воды вследствие сезонных переформирований в течение календарного года изменяются отметки гребней перекатов.

Используемые на ВВП значения (отметки) проектных уровней путевых работ были определены в основном на рубеже 80–90-х гг. и ранее. Они отвечают показателям интенсивности судоходства и гидрологическим характеристикам речных бассейнов того времени. При этом за последние 20–25 лет гидрологическая и судоходная характеристики в бассейнах существенно изменились.

Следует учитывать, что на 35 опорных гидрологических постах, расположенных в границах 8 бассейнов ВВП были изменены отметки проектных уровней путевых работ. Это произошло в связи с недостаточным финансированием содержания водных путей. Нужно признать, что произошедшие изменения отметок проектных уровней

воды в меньшей степени затронули магистральные водные пути. На водных путях в границах ЕГС, а также в тех случаях, когда не получили развития процессы, обусловленные однонаправленными антропогенными изменениями руслового режима, например в нижних бьефах гидроузлов, ситуация с гидрологическим обеспечением судоходства остается относительно благополучной.

Наибольшие изменения в порядке организации путевых работ, связанные с корректировкой отметок проектных уровней воды, произошли на реках Северо-Двинского (23 поста) и Печорского бассейнов (4 поста). На этих водных путях [3] в прежние годы судоходные глубины поддерживались преимущественно в результате производства землечерпательных работ. Поэтому повышение отметок проектных уровней путевых работ было оправданным решением руководства ГБУ на местах при сокращении объемов перевозок на этих реках и недостаточном финансировании содержания водных путей.

В других бассейнах, напротив, где объемы перевозок так же незначительны, судоходные глубины зачастую поддерживаются от уровней воды, имеющих обеспеченность практически до 100 %. Это значит, что бюджетные средства там используются недостаточно эффективно.

Имеющиеся данные показывают, что в разных бассейнах произошедшие изменения проектных уровней путевых работ ухудшили качественные характеристики водных путей в различной степени. Диапазон изменения значений обеспеченности проектных уровней в отдельных бассейнах является неоправданно большим. В этих вопросах на водных путях отсутствует какая-либо система и элементарный порядок. Нет современной нормативной базы по производству путевых работ, проблемам классификации водных путей и нормирования проектных уровней путевых работ.

Таким образом, данные вопросы, связанные с нормированием проектных уровней путевых работ, являются ключевыми при подготовке стратегии по восстановлению габаритов водных путей. При этом гидрологическое обоснование путевых работ на судоходных реках должно быть выполнено до восстановления судоходных глубин на водных путях. Это позволит оптимизировать текущие расходы на содержание ВВП.

Вторым аргументом, обуславливающим необходимость разработки гидрологического обеспечения условий судоходства на ВВП, является то, что к настоящему времени на всех судоходных реках произошли значимые изменения характеристик внутригодового распределения речного стока. В различных речных бассейнах эти изменения проявились по-разному.

Исследования динамики изменения характеристик водных ресурсов страны [4, 5], выполненные за 1936–2012 гг., показывают, что за последние три десятилетия в этом ряду наблюдений водные ресурсы испытывают значительные изменения. Для крупнейших рек бассейна Северного Ледовитого океана (Печоры, Енисей, Лены) характерной является повышенная водность. Выше нормы был сток реки Волги, хотя последние годы были относительно маловодными. Существенное снижение водности в последние два десятилетия произошло в бассейнах Дона, Верхней Оби и Иртыша.

Главными особенностями изменения внутригодового распределения стока воды в пределах значительной части равнинной территории ЕТР стали уменьшение роли половодья в формировании годового стока рек, уменьшение максимальных и видимое увеличение минимальных расходов воды. Типичный для рек региона восточноевропейский тип водного режима с одним годовым максимумом стока трансформируется в режим, для которого характерен гребенчатый тип гидрографа в период максимального стока. Ранее таких изменений водного режима не происходило вследствие доминирующей роли стока за период весеннего половодья. В этих районах в результате повышения зимних температур воздуха возросли число и продолжительность оттепелей, уменьшились предвесенние запасы воды.

Увеличение водности рек зимой характерно практически для всей территории страны. Зимний сток в бассейнах Волги, Дона, рек Запада ЕТР возрос на 50–120 %. Здесь в колебаниях минимального стока холодного периода выявлены статистически значимые положительные тренды. Они обусловлены увеличением увлажненности, подземного питания рек и значительным возрастанием естественной зарегулированности стока.

Летне-осенний сток рек во многих регионах России также возрос. Наибо-



лее существенное его увеличение (на 40–70 %) характерно для рек южной части лесной, лесостепной и степной зон ЕТР. В верхней части бассейна Северной Двины это увеличение не превышало 25 %. На реках юга Западной Сибири минимальные расходы воды в целом возрастали (на фоне увеличения коэффициента вариации стока), увеличение зимнего стока на 20–40 % произошло на реках бассейна Лены, а также в бассейнах рек Оленёк, Яна, Индигирка.

Максимальные расходы воды в бассейнах рек, где произошло снижение стока весеннего половодья, существенно снизились. Уменьшение максимального стока на 20–40 % характерно для большинства рек юго-западной и западной частей ЕТР, где максимальные расходы формируются в период весеннего половодья. Напротив, на реках, где максимальные расходы воды формируются во время дождевых паводков (Северный Кавказ, Дальневосточное Приморье), в целом растет риск повторяемости опасных наводнений. То же самое отмечается на Среднем Урале и юге Западной Сибири. Риск повторяемости наводнений, вызванных образованием заторов льда, растет в средней части бассейнов Лены и Енисея.

Данные исследования [4, 5] проводились в интересах Росводресурсов для изучения климатообусловленных из-

менений стока рек и не имеют прямого отношения к нуждам водного транспорта. Полученные материалы показали, что в результате проявления на реках однонаправленных положительных линейных трендов стока в летне-осенний и зимний периоды произошли нарушения однородности (стационарности) многолетних рядов наблюдений. Это необходимо будет учитывать при гидрологическом обосновании путевых мероприятий на ВВП.

Очевидно, что использование новых данных в области речной гидрологии позволит улучшить качество гидрологического обеспечения условий судоходства на ВВП. Объективно следует ожидать, что в отдельных бассейнах водных путей вследствие перераспределения внутригодового стока в пользу летне-осеннего периода произойдет значимое повышение уровней воды в маловодные периоды навигации. В этих бассейнах возможно ослабление зависимости качества судоходных условий на плесе от объемов эксплуатационного землечерпания.

Также следует полагать, что вместе с изменением гидрологического режима на судоходных реках будет меняться русловой режим рек: характер и интенсивность сезонных переформирований перекатов, морфологическое строение речных русел и др. В результате измене-

ния характера распределения речного стока, судя по всему, придется вносить определенные корректировки в сложившиеся и апробированные за длительный период времени методы планирования и организации дноуглубительных работ на судоходных плесах.

По всей видимости, с учетом происходящего увеличения речного стока в зимние периоды времени следует начать прорабатывать возможные пути и технические решения для организации выправления речных русел для нужд судоходства с использованием зимних сооружений. Для подтверждения этих соображений и повышения надежности гидрологического обеспечения условий судоходства на ВВП необходимо провести комплексные исследования гидрологического и руслового режимов судоходных рек.

С учетом изложенного представляется целесообразным следующий порядок действий при разработке гидрологического обоснования путевых мероприятий на внутренних водных путях. Необходимо:

- переработать нормативную литературу, регламентирующую вопросы производства путевых работ на внутренних водных путях;
- определить и нормативно закрепить значения обеспеченности проектных уровней путевых работ для всех





групп внутренних водных путей в зависимости от характеристик водного пути и современной интенсивности использования водного пути для судоходства;

- установить (уточнить) нормируемые значения обеспеченности проектных уровней путевых работ на всех участках ВВП с гарантированными габаритами судовых ходов.

В соответствии с принятыми нормативными значениями обеспеченности проектных уровней путевых работ определить отметки проектных уровней путевых работ в створах опорных гидрологических постов и в границах судоходных плесов.

Для установления расчетных значений проектных уровней воды необходимо исследовать современное состояние гидрологического и руслового режимов в пределах анализируемого участка водного пути (судоходного плеса). Это позволит выявить и учесть на каждом

судоходном участке степень влияния на режим реки антропогенных и климатообразующих факторов.

Качественное выполнение гидрологического обоснования путевых мероприятий на судоходных реках позволит оптимизировать объемы эксплуатационного землечерпания для обеспечения установленных значений гарантированных габаритов судовых ходов. При организации путевых работ на судоходном плесе это даст возможность со временем сместить акценты на выполнение работ по выправлению русел рек для судоходства и коренному улучшению судоходных условий с целью получить долговременный эффект от вложения бюджетных средств. **Т**

#### Литература

1. Белая книга по эффективному и устойчивому внутреннему водному транспорту в Европе. Нью-Йорк; Женева:

ЕЭК ООН, Комитет по внутреннему транспорту, 2011. 76 с.

2. Водные пути и русловые процессы: Сборник научных трудов. Выпуск 1 / Под ред. проф. Г. Л. Гладкова. СПб.: СПГУВК, 2012. 224 с.
3. Русловые процессы и водные пути на реках бассейна Северной Двины / Под ред. Р. С. Чалова. М.: ООО «Журнал "РТ"», 2012. 492 с.
4. Георгиевский В. Ю., Шалыгин А. Л. Гидрологический режим и водные ресурсы. В кн.: Методы оценки последствий изменения климата для физических и биологических систем. М.: Росгидромет, 2012. С. 53–86.
5. Георгиевский В. Ю., Коронкевич Н. И., Алексеевский Н. И. Водные ресурсы и гидрологический режим рек РФ в условиях изменения климата // Тезисы пленарных докладов VII Всероссийского гидрологического съезда. СПб.: Гидрометеоздат, 2013. С. 26–32.

гарантия качества • оптимальные цены • сжатые сроки

**РЕМОНТ И МОДЕРНИЗАЦИЯ РЕЧНЫХ СУДОВ  
И СУДОВ СМЕШАННОГО (РЕКА-МОРЕ) ПЛАВАНИЯ**

**ОАО "БОРРЕМФЛОТ"**

Россия, 606480, Нижегородская обл., г. Бор, пос. Октябрьский  
Тел. (83159) 2-73-90, факс (83159) 4-51-02    www.borremflot.ru    e-mail: office@borremflot.ru